

# AUTOMATIC COLOR CHANGING DEVICE

Patent number: JP9092056

Publication date: 1997-04-04

Inventor: OKABE YOSHIYUKI; OZAWA SHIGEMI; SUZUKI YASUHIKO;  
NAKATANI WATARU

Applicant: HITACHI CABLE LTD

Classification:

- international: H01B13/14; B29C47/04; B29C47/08; H01B13/00

- european:

Application number: JP19950240148 19950919

Priority number(s):

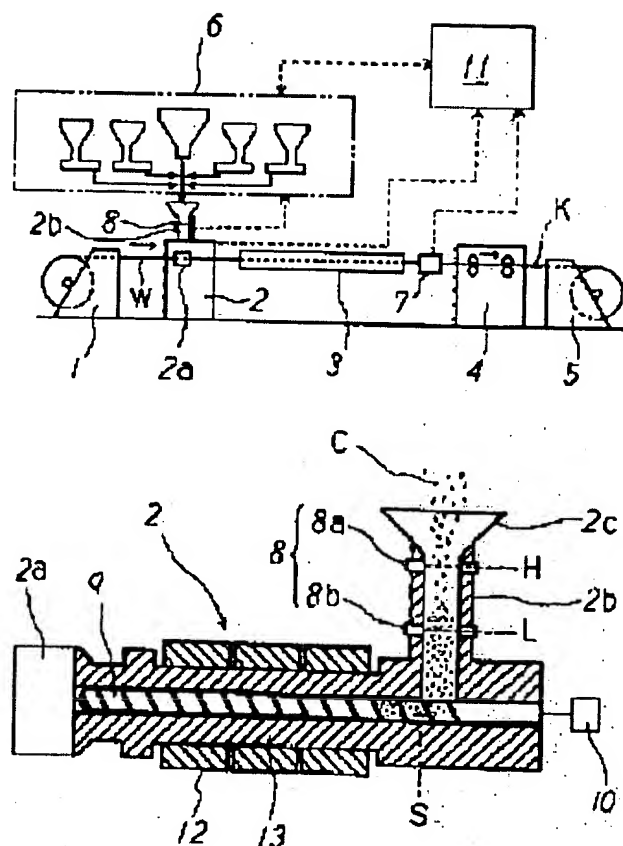
Also published as:

JP9092056 (

## Abstract of JP9092056

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automate color changing control for a coating material, by providing specific constitution in an automatic color changing device, for automatically supplying the coating material by color to an extruder wherein the powder-like coating material is made viscous by an extruding screw to be extrudingly coated on a core line to be traveled.

**SOLUTION:** This device is provided with a material supplying means 6 for supplying plural coating materials C, changed by color, to the material charging part 2b of a extruder 2, a photodetector 8 provided on a material charging part 2b and detecting the charging upper and lower limits H and L of the coating material C to be charged, a measuring tool 7 for measuring the length of an electric wire extrudingly coated by the extruder 2, and a rotation frequency detector 10 for detecting the rotation frequency of an extruding screw 9. Moreover an operation controller 11 is provided which is receiving pulse signals from the measuring tool 7 and the rotation frequency detector 10 and a signal from the photodetector 8 to control the material supplying means 6. Consequently, constant observing is eliminated in the case of changing color, and even an electric wire or cable, having a short size and many color kinds, can be produced with proper productivity.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-92056

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 13/14			H 0 1 B 13/14	C
B 2 9 C 47/04		9349-4F	B 2 9 C 47/04	
		9349-4F	47/08	
H 0 1 B 13/00	5 2 9		H 0 1 B 13/00	5 2 9 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-240148

(22) 出願日 平成7年(1995)9月19日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 岡部 好之

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(72) 発明者 小沢 慈美

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(72) 発明者 鈴木 保彦

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(74) 代理人 弁理士 絹谷 信雄

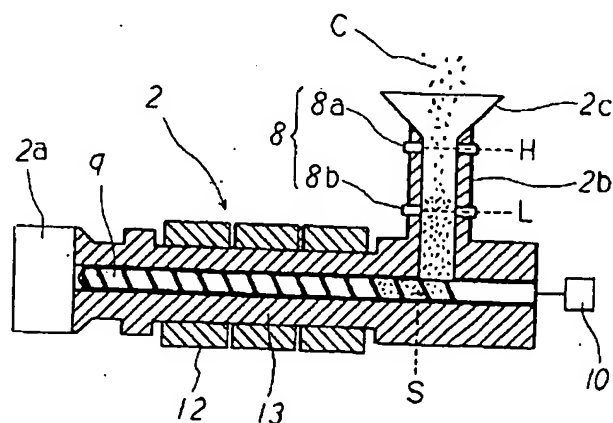
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動色替装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、押出機に投入される被覆材料の色替え制御を自動化し、短尺、多色種の電線であっても連続的に生産性良く得ることができる新規な自動色替装置を提供することにある。

【解決手段】 上記課題を解決するために本発明は、粉粒状の被覆材料Cを押出スクリー9で粘性化して走行する芯線上に押出被覆する押出機2に、その被覆材料Cを色別に自動供給するための自動色替装置において、上記押出機2の材料投入部2bに複数の被覆材料を色別に切り替えて供給する材料供給手段6と、この材料投入部2bに設けられ、投入された被覆材料Cの投入上限H及び投入下限Lを検出する光検出器8と、上記押出機2で押出被覆された電線の長さを計測する計尺器7と、上記押出スクリー9の回転数を検出する回転数検出器10と、これら計尺器7と回転数検出器10からのパルス信号および光検出器8からの信号を受けて上記材料供給手段を制御する演算制御器とを備える。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 粉粒状の被覆材料を押出スクリーンで粘性化して走行する芯線上に押出被覆する押出機に、その被覆材料を色別に自動供給するための自動色替装置において、上記押出機の材料投入部に複数の被覆材料を色別に切り替えて供給する材料供給手段と、この材料投入部に設けられ、投入された被覆材料の投入上限及び投入下限を検出する光検出器と、上記押出機で押出被覆された電線の長さを計測する計尺器と、上記押出スクリーンの回転数を検出する回転数検出器と、これら計尺器と回転数検出器からのパルス信号および光検出器からの信号を受けて上記材料供給手段を制御する演算制御器とを備えたことを特徴とする自動色替装置。

**【請求項2】** 上記演算制御器は、上記計尺器と回転数検出器からのパルス信号及び光検出器からの信号を受けて、被覆材料毎に単位条長当たりの押出量と単位回転当たりの押出量を算出して押出機への最適な次色投入位置を求め、この次色投入位置を基に、比較演算器にて現色材料、次色材料、本数の入力データと、カウンタ回路から最終条長設定と現在条長とを読み取り、材料投入停止時期、次色投入時期、不良材料の部分の切り替え時期を求めて色替え時の材料供給を制御するようにしたことを特徴とする請求項1記載の自動色替装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は電線・ケーブル製造ラインの押出機に設けられ、この押出機に被覆材料を各種入力データに基づいて色別に自動供給する自動色替装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** ポリエチレン、ビニル樹脂等の熱可塑性樹脂からなる絶縁材料を導体上に被覆してなる絶縁電線・ケーブルは、一般に、図1に示すような電線・ケーブル製造ラインで製造されている。すなわち、導体繰出し機1から順次繰り出される芯線Wは、押出機2を通過する際に、この押出機2のクロスヘッド2aから順次押し出される絶縁材料によって継目無しに被覆された後、水槽等の冷却手段3で冷却され、その後、キャブスタン4などを介し、電線巻取り機5によって連続的に巻き取られるようになっている。

**【0003】** また、このようにして得られる絶縁電線・ケーブルは、使用時の識別を容易にするために様々な色の電線が要求されることから、所望の色に応じて押出機に投入する絶縁材料を替える色替え作業が行われている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、この色替え時における現色材料の供給の停止時期及び次色材料の投入時期等の判断、あるいは材料の混合部分の排出等の作業は従来手動で行われていたため、色替え作業毎に

監視や操作が必要であり、作業効率が悪かった。しかも、この現色材料の供給の停止、次色材料の投入時期の判断にはある程度の経験と勘が必要であるため、作業に不慣れな者が行った場合、無駄になる材料や、製品として出荷できない不良部分が多くなってしまふ等の不都合があった。特に、短尺、多色種の電線を製造する場合には、この色替えが頻繁に行われることからその問題は顕著に現れていた。

**【0005】** そこで、本発明はこのような課題を有効に解決するために案出されたものであり、その目的は、押出機に投入される被覆材料の色替え制御を自動化し、短尺、多色種の電線であっても連続的に生産性良く得ることができると新規な自動色替装置を提供するものである。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するために本発明は、粉粒状の被覆材料を押出スクリーンで粘性化して走行する芯線上に押出被覆する押出機に任意の量の被覆材料を色別に自動供給するための自動色替装置において、上記押出機の材料投入部に複数の被覆材料を色別に切り替えて供給する材料供給手段と、この材料投入部に設けられ、これに投入された被覆材料の量を検出する光検出器と、上記押出機で押出被覆された電線の長さを計測する計尺器と、上記押出スクリーンの回転数を検出する回転数検出器と、これら計尺器と回転数検出器からのパルス信号および光検出器からの信号を受けて上記材料供給手段を制御する演算制御器とを備えたものである。

**【0007】** そして、この演算制御器が、上記計尺器と回転数検出器からのパルス信号及び光検出器からの信号を受けて、被覆材料毎に単位条長当たりの押出量と単位回転当たりの押出量を算出して押出機の次色投入位置を求め、この次色投入位置を基に、演算器にて現色、次色、本数の入力データと、カウンタ回路から最終条長設定と現在条長とを読み取り、材料投入停止時期、次色投入時期、不良材料の部分の切り替え時期を求めて色替え時の材料供給を制御するようにしたものである。

**【0008】** 従って、現色、次色、本数、最終条長の設定を演算制御器に設定するのみで材料供給手段からの材料投入が自動的に行われるため、色替え毎の監視作業が不要となると同時に、無駄になる材料や不良部分の発生が大幅に減少される。

**【0009】**

**【発明の実施の形態】** 次に、本発明を実施する好適一形態を説明する。

**【0010】** 図1は本発明に係る自動色替装置の好適一形態を示したものである。図示するように、この自動色替え装置は主に、上述した従来の電線・ケーブル製造ラインの押出機2に付設されて使用されるようになっており、粉粒状をした複数の被覆材料を押出機2の材料投入部2bに色別に切り替えて供給する材料供給手段6と、

この押出機 2 で押出被覆された電線 K の長さを計測する計尺器 7 と、図 2 に示すように、この押出機 2 の材料投入部 2 b に設けられた光検出器（光電センサ等）8 と、この押出機 2 の押出スクリー 9 の回転数を検出する回転数検出器 10 と、これら計尺器 7 と回転数検出器 10 からのパルス信号及び上記光検出器 8 からの信号を受けて上記材料供給手段 6 を制御する演算制御器 11 とから主に構成されている。

【0011】この押出機 2 は従来と略同様な構造となっており、図 2 に示すように、ヒータ 12 を備えたシリンダ 13 内に、螺旋状の押出スクリー 9 が回転自在に設けられていると共に、この押出スクリー 9 後方の螺旋が始まる部分に、上述した材料投入部 2 b が合流するように垂直上方に立設されている。そして、材料投入部 2 b 頂部のホッパ 2 c に投入された粉粒状の被覆材料 C を押出スクリー 9 の回転によって前進させながらシリンダ 12 内の熱と被覆材料 C 自体の摩擦熱によって次第に軟化させ、これをクロスヘッド 2 a の入口に設けられた図示しないブレードプレート及び金網によって不純物を取り除いた後に、直角方向からきた導体に口金を通して継目無しにこの被覆材料を被覆するようになっている。尚、この被覆量及び通過させる導体の太さは従来と同様にクロスヘッド 2 a 内に取り付けられる図示しない心金及び口金を交換することで調節できるようになっている。

【0012】また、同図に示すように、この押出機 2 の材料投入部 2 b に設けられる光検出器 8 は、筒状をした材料投入部 2 b の上下に設けられた上部光電センサ 8 a と、下部光電センサ 8 b とからなっており、材料投入部 2 b に投入された被覆材料 C の投入量を検知し、その信号を演算制御器 11 に入力して材料供給手段 6 からの被覆材料 C の供給量を制御するようになっている。すなわち、この上部光電センサ 8 a、下部光電センサ 8 b は、材料投入部 2 b に設定された材料投入上限部 H 及び材料投入下限部 L の位置にそれぞれ設けられており、例えば、材料投入部 2 b 内の被覆材料 C が材料投入下限部 L 以下になると、下部光電センサ 8 b がこれを検知し、演算制御器 11 によって制御される材料供給手段 6 から被覆材料 C が材料投入部 2 b に供給され、その供給量が材料投入上限部 H に達すると、上部光電センサ 8 a がこれ 40 を検知して被覆材料 C の供給が停止するようになっている。

【0013】材料供給手段 6 は、図 1 及び図 3 に示すように、押出機 2 の材料投入部 2 b の上方に位置し、それぞれ違う色の押出材料 15 …があり、主材料 14 と混合して使用するようになっている。

【0014】次に、この制御方法を説明する。

【0015】図 1 及び図 2 に示すように、先ず、材料供給手段 6 により、押出機 2 の材料投入部 2 b に、所定の色をした被覆材料 C を投入し、その投入量が材料投入上 50

限部 H に達したときにその供給を停止する。以降、その被覆材料 C が材料投入下限部 L を下回ったときに再びその供給を開始するような方法を繰り返して一定量の被覆材料 C を供給して芯線 W 上に被覆材料 C を押出被覆する。

【0016】次に、このようにして製造ラインが正常運転動作に入ったことを確認したならば、図 5 に示すように、カウンタ回路や比較演算器等からなる演算制御器 11 に、計尺器 7 からの計尺パルス、予報設定、満尺設定を入力することにより、演算制御器 11 内のカウンタ回路及び比較演算器にて演算を行い、通常のプリセットカウンタ化する。これによって材料投入上限部 H の位置で被覆材料 C の供給を停止してから材料投入下限部 L の位置で材料を開始するまでの間で、電線の単位条長当たりの被覆材料 C の押出量（ $g/m$ ）と、押出スクリー 9 の単位押出回転当たりの押出量（ $g/rpm$ ）を算出することができる（以後これを目付という）。

【0017】そして、色替え開始時、現色設定、次色設定及び得られた目付により、設定本数×満尺条長より材料投入を止める時期を算出し、最後に材料投入上限部 H まで材料 C を投入した後、供給を停止する。さらに、図 2 に示すように、最後に投入した材料が次色投入位置 S まで減った状態を材料投入下限部 L から次色投入位置 S までの材料量（ $g$ ）を目付にて除算することにより、材料供給を停止してから次色投入位置 S まで減量するには、条長  $x$ （ $m$ ）又は押出回転  $y$ （ $rpm$ ）の  $x$ 、 $y$  が求められることとなり、次色投入位置 S を検出することができる。そして、現色の被覆材料が、この位置 S に到達したことが求められたならば、直ちに次色の被覆材料を投入し、通常運転にて材料投入の制御を行うことになる。

【0018】また、この色替えに必要なとされる材料量は、色によって異なることから、図 4 に示すような、現色から次色に替える際に不要となる部分の材料の量を示すデータを演算制御部 11 内に備え付け、このデータを基に、次色投入位置検出と同様、必要な条長、押出回転にて色替え完了時期を算出し、色替え完了となる。

【0019】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、現色、次色、本数、最終条長の設定のみで色替えが自動的に行えることから、色替え時に常時監視する必要がなくなる上に、無駄になる材料が大幅に低減されるため、短尺、多色種の電線・ケーブルであっても生産性良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】電線・ケーブル製造ラインの一例を示す概略図である。

【図 2】押出機の一形態を示す横断面図である。

【図 3】材料供給手段の一形態を示す平面図である。

【図 4】色替え時に必要なデータの一例を示す定数表で

ある。

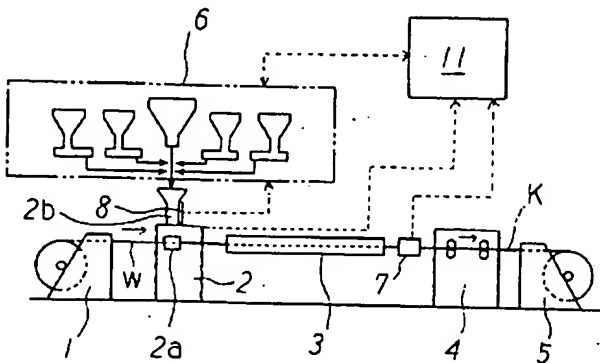
【図5】演算制御器の一形態を示す説明図である。

【符号の説明】

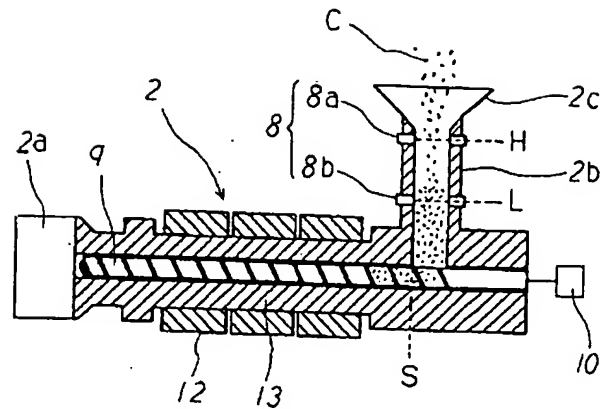
- 2 押出機  
2b 材料投入部  
6 材料供給手段

- 7 計尺器  
8 光検出器  
9 押出スクリュー  
10 回転数検出器  
11 演算制御器

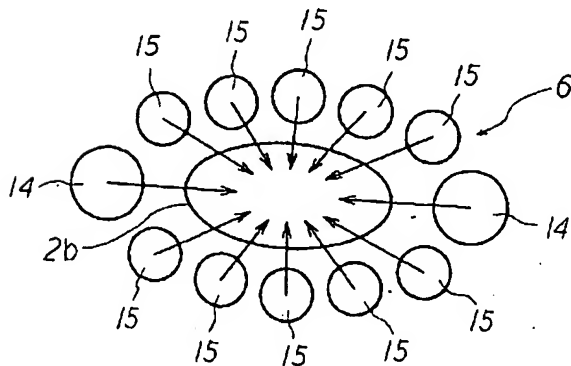
【図1】



【図2】



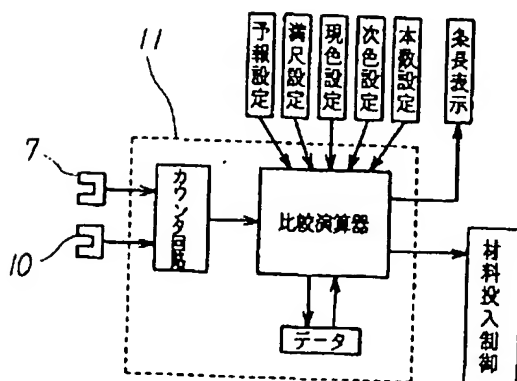
【図3】



【図4】

	A色	B色	C色	D色	E色
A色		1000g	1000g	1000g	1000g
B色	1500g		1200g	1200g	1200g
C色	1500g	1500g		1200g	1200g
D色	1500g	1500g	1500g		1200g
E色	1500g	1500g	1500g	1500g	

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 中谷 渉

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内